

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 18 日現在

機関番号：32704

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24531162

研究課題名(和文) 双方向参加型学習環境による算数数学科教員養成プログラム改善の実証的研究

研究課題名(英文) An Empirical Study on Improvement of Mathematics Teacher Training Program on Interactive Learning Envelopment

研究代表者

小原 豊 (OHARA, Yutaka)

関東学院大学・教育学部・教授

研究者番号：20375455

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の成果は、クリッカー活用に基づいて開発された双方向参加型学習環境による算数・数学科教員養成プログラムの提出とその具体的知見の検証報告である。それらの成果が関係者間で共有・参照されることによって、<算数・数学授業の難易度の即時調整>や<匿名性の担保による参加意識の促進>等の利点が適宜承認され、算数・数学科教員養成課程の学生のアクティブラーニングを支える学習環境が実践的に明らかにされると同時に、学生による主体的な学びを促す指導と評価の一体化のための諸条件が具体的に導かれた。

研究成果の概要(英文)：The results of this study are the mathematics teacher training program via interactive participation on learning environment and the academic reports based on clicker/gadget utilization. These findings clearly shows that proactive/positive consciousness were elicited from interactive situation on training course which retains the advantages such as <immediate adjustment> and <keep amorousness>. These results lead us to the effective learning envelopment to unify instruction and assessments using clicker/gadget. It indicated the concrete conditions for active learning of teacher training in practice.

研究分野：教科教育学

キーワード：算数・数学科 教員養成 双方向参加型学習

1. 研究開始当初の背景

本研究は大きく2つの背景をもつ。第一の背景は、科学技術創造立国を目指す我が国の「数学離れ」「数学力低下」対策という教育上の喫緊の課題への算数・数学科教員養成の視座からの対応である。特に、日本数学会の数学基礎教育ワーキンググループ報告以降、指摘され続けている顕著な数学離れを改善する上で必要な教職課程学生の数学力及び算数数学指導力を包括的に向上させる必要がある。第二の背景は、デバイステクノロジーの進歩がもたらす教育方法の充実への組織的な対応である。特に、指導者と学習者の双方向コミュニケーションを可能にする授業応答システム(ARS)の活用法を学ぶことは、新たな世紀を教師として生きる教職課程学生にとって非常に重要だといえる。日本教育工学会においては、組織的FDに関する研究特集の中で、クリッカーを用いた参加型授業の開発に関する実践的な知見が報告されており、また教育システム情報学会においては、新たなデバイスによる教育システム特集の中でクリッカーによる学習動機づけの促進効果が指摘されており、更なる探究が待たれている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、我が国の児童生徒の数学力低下への対策や新たなデバイステクノロジーによる学習指導方法の充実などの社会的な養成を鑑みて、授業応答システムであるクリッカー活用に基づいた双方向参加型学習環境を構築することを通して算数・数学科教員養成プログラムの開発と改善を図り、その成果を実証的に明らかにすることである。

3. 研究の方法

本研究を以下の計画及び方法によって実施する。第一に、既存の算数・数学科教員養成プログラムの課題を、同課程学生の基礎数学力、算数数学観/算数数学指導観、実践的指導力の観点から探究するベースライン調査を行う。同結果は国際共同研究者によるデータと対照する。第二に、授業応答システムであるクリッカー活用に基づいた双方向参加型学習環境の構築が同プログラム改善に資することを課程授業の改善及び模擬授業分析を通して実践的に示す。第三に、開発したプログラムを学生の専攻や特性に応じて複線化することで、質の高い算数数学指導力を持つ教員が養成できることを実証的に示し、その中心的知見を学術誌に投稿する。

4. 研究成果

本研究の成果は、クリッカー活用に基づいて開発された双方向参加型学習環境による算数・数学科教員養成プログラムの提出とその具体的な成果の検証報告である。それらの成果が関係者間で共有・参照されることによって、<算数・数学授業の難易度の即時調整>や

<匿名性の担保による参加意識の促進>等の利点が適宜承認され、算数・数学科教員養成課程の学生のアクティブラーニングを支える学習環境が実践的に明らかにされると同時に、その指導と評価の一体化のための諸条件が具体的に明らかになった。また、それらの結果は、クリッカーを用いた学生同士の活動参加による集合知の探究が、旧態的な講義型 Chalk&Talk による一方通行授業の改善に資することを実証すると同時に、学生による主体的な学びを促すという今日の社会的な要請に応える意義が認められる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計13件)

Yutaka OHARA, Yusuke MAEDA, Reiko OKAYAMA, Daisuke NAKASHIMA, Taro OHARA, Sanae MATUSHIMA (2012)

「Approach to Utilization of Electronic Whiteboard in Classroom as Japanese Comparative Advantage Survey on Primary Teacher Training Course Students」『NUE Journal of International Educational Cooperation』, vol.6, pp.1-6.

Yutaka OHARA (2013) 「How does the Case Method Improve Prospective Elementary Teacher' Views on Mathematics Teaching?」『人間環境学会紀要』第19号, 関東学院大学人間環境学部, 33~41頁.

小原 豊, 前田裕介 (2013) 「高等教育機関における相互授業参観に関する小考」, 『人間環境研究所所報』第11号, 関東学院大学人間環境学部, 3~10頁.

小原 豊(2013)「初等教員養成におけるスマートデバイス導入の本質的課題」, 『人間環境学会紀要』第20号, 関東学院大学人間環境学部, 1~9頁.

Yutaka OHARA (2013) 単著, 「Case Method Implementation in Mathematics Teacher Education」, 『International Journal of Research on Science and Mathematics Education』, Vol.1, International Society for Science and

Mathematics Education, 6~13 頁.

小原 豊(2014)「算数教科書のデジタル化による CSCL 環境の展開」,『人間環境学会紀要』第 21 号, 関東学院大学人間環境学部, 17~26 頁.

小原 豊(2014)「多様な考えを活かし練り合う開かれた問題解決授業の展開」,『日本数学教育学会誌』第 92 巻第 7 号, 日本数学教育学会, 28-31 頁.

谷 竜太, 小原 豊(2014)「算数数学科の問題解決授業における板書の機能」,『日本数学教育学会誌』第 92 巻第 7 号, 日本数学教育学会, 36-39 頁.

齋藤昇, 小原 豊, 秋田美代(2014)「創造性の基礎を培う山登り式学習法の国際教育協力への展開」,『日本数学教育学会誌』第 92 巻第 7 号, 日本数学教育学会, 16-19 頁

小原 豊(2014)「学校数学への教授学的変換とは何か、何であるべきか」,『人間環境学会紀要』第 22 号, 関東学院大学人間環境学部, 1~14 頁.

小原 豊(2015)「Investigation of Prospective Elementary Teachers' Views on Error Analysis in Arithmetic Teaching via Case Method」,『人間環境学会紀要』第 23 号, 関東学院大学人間環境学部, 29~37 頁.

青戸泰子, 田邊資章, 野田篤秀, 小原豊(2015)「学校教育におけるユニバーサルデザインの研究」『人間環境学会紀要』第 24 号, 関東学院大学人間環境学部, 1-11 頁.

小原 豊(2016)「価値観の更改としての教授学的変換：数学的価値と数学教育的価値」,『人間環境学会紀要』第 25 号, 関東学院大学人間環境学部, 33~42 頁.

〔学会発表〕(計 19 件)

Yutaka OHARA (2012)「Research on Case Method for Naïve Conception in Prospective Elementary Mathematics Teacher Training」『Proceedings of 5th

International Conference on Educational Research (ICER 2012)』Khon Kaen, 9th, September

Shigeki KITAJIMA, Yutaka OHARA (2012)「Perspective of New Learning Environment in Mathematics Classroom: Using Tablet Device」『Proceedings of 5th International Conference on Educational Research (ICER 2012)』Khon Kaen, 10th, September

Yutaka OHARA (2012)「Pre-Service Teacher Training in Mathematics via Case Method」, The 1st Conference of International Society for Science and Mathematics Education, Vientiane, 25th, December

Yutaka OHARA (2013)「Research on Prospective Elementary School Teachers' Perceptions for Disaster Prevention Education」,『Proceedings of APEC-Tsukuba International Conference : Innovation of Mathematics Education through Lesson Study』Tsukuba, 10th, March

Yutaka OHARA (2013)「The Impacts of Case Method on Prospective Mathematics Teacher Training」『Proceedings of 6th East Asia Regional Conference on Mathematics Education (EARCOME 6)』Phuket, 19th, March

Yutaka OHARA (2013)「Smart Device-Based Collaborative Learning in Elementary School Teacher Training」『Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER 2013)』Khon Kaen, 11th, September

Shigeki KITAJIMA, Yutaka OHARA (2013)「Outline of Math-on-Projector: Demonstrative Contents to Visualize Mathematical Thinking」,『Proceedings of

International Conference on Educational Research (ICER 2013)』 Khon Kaen, 11th, September

Ryuta TANI, Yutaka OHARA (2013) 共同, 「How to Write on Mathematical Activity in Elementary Classroom: Focus on the Reflective Writing」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER 2013)』 Khon Kaen, 11th, September

Yutaka OHARA (2014), 「CSCL Perspective on Elementary School Teacher Training: Case of Clickers」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER2014)』, Khon Kaen, 11th, September

Yutaka OHARA (2014) 「A Remark on Process of Didactic Transposition in Mathematics」, The 3rd Conference of International Society for Science and Mathematics Education, Vientiane, 28th, December

Shigeki KITAJIMA, Yutaka OHARA (2014) 「Utilizing Moodle2 as a Data Portal in Prospective Mathematics Teacher Training」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research 2014』, Khon Kaen, 12th, September

Ryuta TANI, Yutaka OHARA (2014), 「On Reflective Writing in Elementary School Teaching: Focus on “writing about writing”」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research 2014』, Khon Kaen, 12th, September

Yutaka OHARA (2015) 「“Fermi Estimation” as What-if Games to Predict the Future: Creating New Supposition in Practice for Mathematics Education」, 『Conference Abstracts of 9th World Association of Lesson Studies

International Conference (WALS2015)』 Khon Kaen, 23th, November

Yutaka OHARA (2014), 「Modality of Didactic Transposition: Case of Conditions for Congruence of Triangles」, 『Proceedings of The 4rd Conference of International Society for Science and Mathematics Education』, Vientiane, 26th.

Yutaka OHARA, Yusuke MAEDA (2015), 「Design of CSCL on Trial Lesson in Mathematics Teacher Training: Using Smart Devices」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER2015)』, Khon Kaen, 9th, September

Yutaka OHARA, Shigeki KITAJIMA (2015) 「The Role of Delphi Method to Check the Direction of Lesson Study: Case of Mathematics Teacher Training」, 『Conference Abstracts of 9th World Association of Lesson Studies International Conference (WALS2015)』, Khon Kaen, 23th, November

Shigeki KITAJIMA, Kazunori EDAHIRO, Yutaka OHARA (2015) 「Universal Design for Learning Environment in Classroom: Case of Mathematics」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER2015)』 Khon Kaen, 9th, September

Yusuke MAEDA, Kazunori EDAHIRO, Yutaka OHARA (2015) 「Current Situation and Challenges of Student Participation in Japanese Universities」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER2015)』, Khon Kaen, 9th, September

Ryuta TANI, Yusuke MAEDA, Yutaka OHARA (2015) 「Exploring Tablet PC in

Elementary classroom: Focus on Teachers' Perceptions」, 『Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER2015)』, Khon Kaen, 9th, September

〔図書〕(計 3 件)

齋藤昇, 秋田美代, 小原 豊 編著(2013)『子どもの学力を高める新しい算数科教育法』東洋館出版, 全 144 頁.

齋藤昇, 小原 豊 編著(2013)『授業に役立つ算数教科書の数学的背景』東洋館出版, 全 153 頁.

関東学院大学教育学部初等教育研究会編著(2016)『小学校教員をめざす人のために』関東学院大学出版会, 全 133 頁.

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

小原 豊 (OHARA, Yutaka)

関東学院大学・教育学部・教授

研究者番号: 20375455

(2)研究分担者

磯田正美 (ISODA, Masami)

筑波大学・人間総合科学研究科・教授

研究者番号: 70212967

(3)連携研究者

()
研究者番号: